



HENRIETTE SAND

Søulykkesrapport om kæntring og forlis

9 JUNI 2022

**SØULYKKESRAPPORT OM HENRIETTE SANDS KÆNTRING
OG FORLIS DEN 9. JUNI 2022.**

udgivet af

DMAIB
Den Maritime Havarikommission
Batterivej 9
DK-4220 Korsør

Denne rapport er udgivet 28. september 2022.

Foto: HELLE SAND forlist i Bønnerup Havn
Kilde: Survey Association

Læs mere på www.dmaib.dk

Denne rapport må gengives i alle formater og medier, såfremt den anvendes i korrekt gengivelse og ikke i en misvisende sammenhæng. Rapportens titel og ophav skal angives.

Den Maritime Havarikommissions undersøgelser foregår adskilt fra den strafferetlige efterforskning uden anvendelse af juridiske bevisførelsesprocedurer og uden noget andet grundlæggende formål end at lære om ulykker med henblik på at undgå ulykker i fremtiden. Derfor kan anvendelse af denne rapport til andre formål føre til fejlagtige eller vildledende fortolkninger.

Indhold

Introduktion	4
HÆNDELSESFORLØB	5
Baggrund	6
Forliset	7
UNDERSØGELSEN	10
Skibets indretning	11
Anvendelse af laste- og losseudstyr	14
Skibets tilstand og stabilitet	15
Undersøgelse af skibet efter forliset	17
ANALYSE & KONKLUSION	19
Vandindtrængning	20
Forlis	20
APPENDIKS	22

Introduktion

Iværksættelse af undersøgelse

Den 9. juni 2022 blev Den Maritime Havarikommission underrettet om, at uddybningsfartøjet HENRIETTE SAND samme eftermiddag var kæntrret og forlist, mens det lå fortøjet langs kaj i Bønnerup Havn. Ingen besætningsmedlemmer var tilstede, da ulykken indtraf. Skibet blev erklæret konstruktivt forlist og blev senere bjærget og bugseret til ophugning i Grenaa.

På baggrund af ulykkens alvorlige karakter og at årsagen til skibets kæntring var ukendt, iværksatte havarikommissionen en undersøgelse. En havariundersøger blev sendt til Grenaa den 15. juni 2022 for at foretage tekniske undersøgelser. Efterfølgende interviewede havarikommissionen skibets besætningsmedlemmer og havnens personale samt indhentede AIS-data og informationer fra Maritime Assistance Service (MAS). Formålet var at rekonstruere forløbet frem til forliset.

Rekonstruktionen af hændelsesforløbet dannede grundlag for den efterfølgende undersøgelse af, hvilke omstændigheder der førte til, at skibet kæntrrede og forliste.

Hændelsesforløb

REKONSTRUKTION AF HÆNDELSESFORLØBET

Beskrivelsen af hændelsesforløbet strækker sig over perioden fra HENRIETTE SAND var på vej til kaj i Bønnerup Havn efter dagens uddybningsopgave, til tidspunktet hvor skibet ankom til Grenå for ophugning efter forliset.

Hændelsesforløbet er baseret på vidneforklaringer, AIS-data, beredskabsrapporter og CCTV-optagelser. På grund af tekniske omstændigheder for CCTV-optagelserne har DMAIB kun haft enkelte skærbilleder til rådighed ved rekonstruktionen af hændelsesforløbet.

Alle tidspunkter er angivet i skibets lokaltid på ulykkesdagen (UTC+2).

Baggrund

HENRIETTE SAND var et uddybnings- og entreprenørfartøj bygget i 1928, som blev anvendt til uddybning og molebyggeri i primært danske havne (figur 1 samt appendiks). Skibets besætning bestod af en skipper og en bedstemand, som havde sejlet med skibet i henholdsvis 11 og 30 år. Bedstemanden var skibets ejer.

I starten af juni måned 2022 påbegyndte HENRIETTE SAND en uddybningsopgave i Bønnerup Havn, erhvervs- og lystbådehavens havneindløb var sandet til. Uddybningsopgaven var planlagt til at vare tre til fire uger. Besætningen havde planlagt arbejdet sådan, at skibet lå ubemandet i Bønnerup Havn, mens besætningen holdt fri i weekenden hjemme.

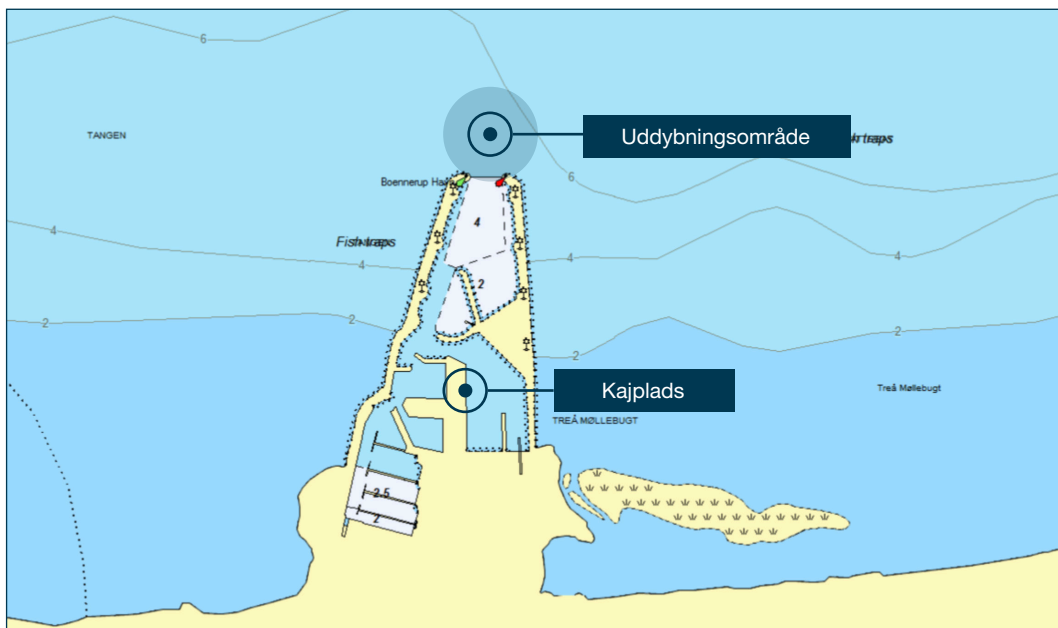


Figur 1: HENRIETTE SAND
Kilde: Åbyskov Sø Enterprise

Forliset

Torsdag eftermiddag den 9. juni 2022 afsluttede HENRIETTE SAND dagens arbejde med uddybning af havneindløbet i Bønnerup Havn og sejlede ind i havnen for at lægge til kaj for weekenden (figur 2). Skibets lastkasse var tom, og gravemaskinens skovl hvilede i lastkassen.

Kl. 14.48 passede skibet den inderste havnemole (figur 3) og fortsatte mod kajpladsen, hvor det ankom kl. 14.57.



Figur 2: Bønnerup Havn. HENRIETTE SANDs uddybningsområde og kajplads.
Kilde: DMAIB

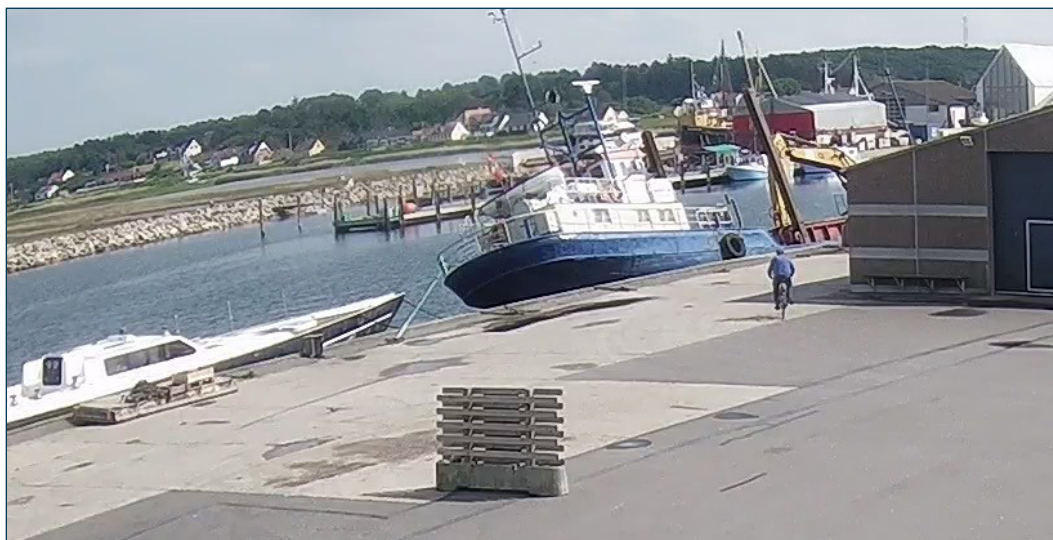


Figur 3: HENRIETTE SAND passerer den inderste havnemole kl. 14:48 den 9. juni 2022.
Kilde: Bønnerup Havn

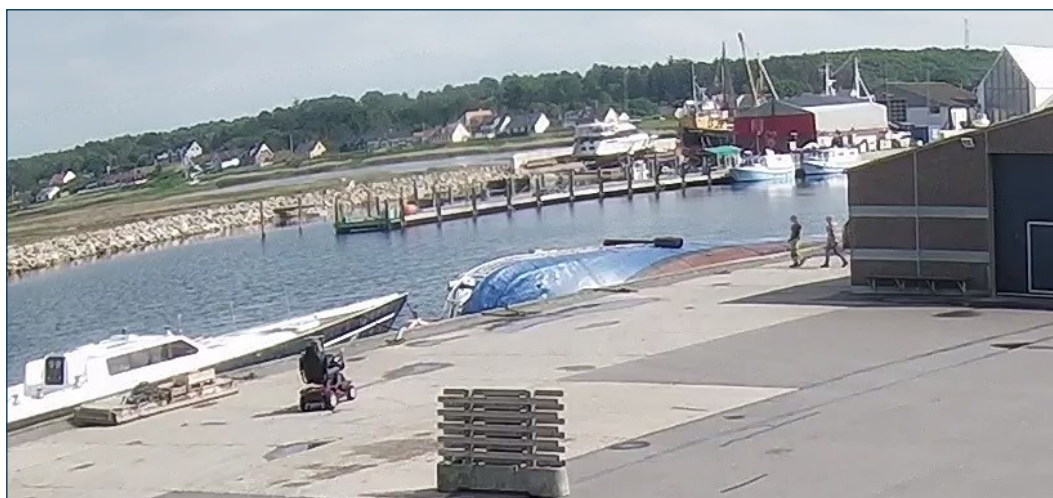
Skipperen manøvrerede skibet tæt hen til kajen med styrbord side, hvor det skulle fortøje. Før skibet skulle fortøjes, skulle skibets dæk som vanligt rengøres efter dagens uddybningsarbejde. Bedstemanden sænkede skibets støtteben og sugerør ned på havbunden for at støtte skibets position langs kaj, så længe skibet lå uden fortøjninger. Derefter gik han ud på dækket og startede gravemaskinen. Med gravemaskinens skovl hævde han vand op fra havnebassinet på skibets bagbord side og tømte skovlen for vand ud over dækket, så det blev skyllet rent for sand.

Imens gjorde skipperen klar til at forlade skibet for weekenden og pakkede de ejendele, som skulle med hjem. Da han var færdig, gik han ud på dækket for at hjælpe bedstemanden med rigge af. Støttebenene blev hævet igen og låst fast, da rengøringen var overstået, og skibet blev fortøjet. Besætningen satte sig i bilen og påbegyndte turen hjemover, som plejede at tage ca. tre timer.

Kl. 15.45 kunne vidner på havnen observere, at HENRIETTE SAND havde fået en kraftig slagside (figur 4). De kontaktede derfor havnefogeden, som bad dem ringe direkte til 112. Et kvarter senere, kl. 16.00, var HENRIETTE SAND kæntret til bagbord og begyndt at forlise (figur 5).



Figur 4: HENRIETTE SAND med slagside langs kaj kl. 15:47 den 9. juni 2022.
Kilde: Bønnerup Havn



Figur 5: HENRIETTE SAND forlist langs kaj kl. 16:00 den 9. juni 2022.
Kilde: Bønnerup Havn

Beredskabet var fremme ved skibet kl. 16.48 og udlagde flydespærringer omkring skibet, da det lækkede olie.

Alt imens var HENRIETTE SANDs besætning undervejs i bil mod deres bopæl. Den ene førte bilen, mens den anden sov undervejs, og derfor så de først at de havde modtaget en række opkald på deres telefoner, da de kom hjem. Ejeren begyndte straks at ringe til de første på listen af ubesvarede opkald. Da han fik kontakt, fik han at vide, at HENRIETTE SAND var kængret i langs kaj.

Den efterfølgende dag ankom ejeren til stedet, hvor han drøftede med forsikringsselskabet og beredskabet, hvordan skibet skulle bjærges. Det blev aftalt, at skibet efter bjærgning skulle sejles til Grenaa for ophugning.

Undersøgelsen

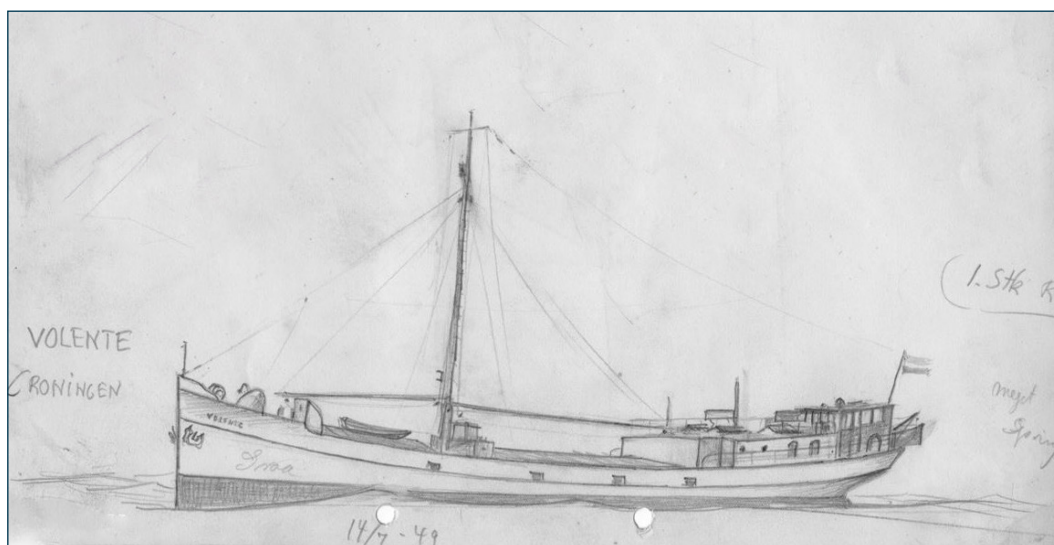
UNDERSØGELSESPROCESSEN

Hændelsesforløbet viste, at HENRIETTE SAND kæntrade og forliste, mens det lå fortøjet langs kaj uden besætning og last om bord, hvilket indikerede at kæntringen ikke skyldtes en vægtforskydning. Undersøgelsen fokuserede derfor på at afdække muligheden for vandindtrængning.

Ved undersøgelsen fokuserede havarikommissionen på skibets indretning, arbejdsmetode samt skibets tilstand før og efter forliset.

Skibets indretning

HENRIETTE SAND blev bygget og søsat på det hollandske værft J. Vos & Zoon i 1928. Skibet var oprindeligt bygget som stykgodsskib, men blev sidenhen omdannet til uddybningsfartøj. På figur 6 ses en skitse af skibet dateret 1949. I forbindelse med undersøgelsen har det ikke været muligt at finde historiske eller opdaterede tekniske tegninger af skibet.



Figur 6: Skitse af VOLENTE, nu HENRIETTE SAND
Kilde: www.arkiv.dk

De væsentligste ændringer af skibet var montering af støtteben, etablering af lastkasse og sugerør samt montering af gravemaskine. Skibets skrog var løbende blevet udbedret, men egentlig forstærkning af skroget var ikke foretaget i takt med ændringerne af skibets anvendelse.

Lastkassen befandt sig midtskibs foran styrehuset. Støttebenene var monteret på hver side af lastkassen agterkant. Sugerøret var fastgjort i diametralplanet agten for lastkassen og løb på bagbord side af lastkassen ud til et spil placeret i bagbord side af forskibet, hvorfra det kunne sænkes ud over skibssiden (figur 7). Gravemaskinen var monteret på et fundament placeret i diametralplanet på lastkassens forkant. Gravemaskinen havde en aktionsradius, så den kunne nå hele forskibet og lastkassen (figur 8).



Figur 7: Støtteben og sugerør på HENRIETTE SAND
Kilde: DMAIB



Figur 8: Gravemaskinens aktionsradius
Kilde: DMAIB

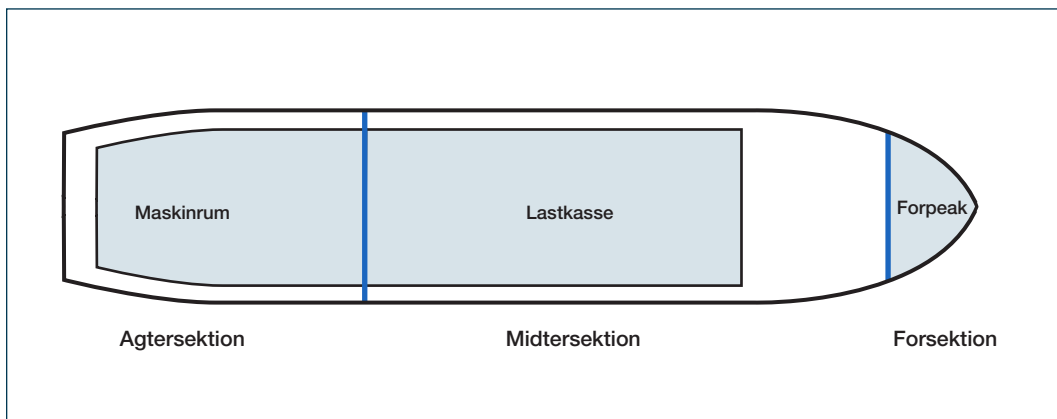
Skovlens grave og tømmefunktion på gravemaskinen blev betjent fra dens førerhus. Når gravemaskinen blev anvendt til at løfte og sænke materiale udover skibssiden, blev skovlen vinklet, så dens tænder (figur 9) vendte ind mod skibssiden.

Den midterste del af skibet bestod af en lastkasse, som var fastgjort på spanterne i bunden af skibet.

Lastkassen var udført i stål og var ca. 12 meter lang og 5 meter bred. Den havde en kapacitet på ca. 130 m³. Under dæk var der for og agten for lastkassen et skot, således at skibet under dæk var inddelt i tre sektioner: forsektion, midtersektion og agtersektion (figur 10).



Figur 9: Gravemaskinens skovl
Kilde: DMAIB



Figur 10: Inddeling af skib under dæk
Kilde: DMAIB

I forsektionen befandt sig en malershop og en kædekasse og under dem var der en forepeaktank. I midtersektionen befandt lastkassen sig med sidegange rundt om, som kunne tilgås fra skibets hoveddæk. Maskinrummet befandt sig i skibets agtersektion. I den forreste del af maskinrummet, som grænsede op til skottet mod midtersektionen, var skibets ral- og dykpumpe placeret.

Anvendelse af laste- og losseudstyr

Uddybningsarbejdet på HENRIETTE SAND blev foretaget ved at skibets sugerør blev sænket ned til havbunden og sugede havbundmateriale op i lastkassen ved hjælp af skibets ralpumpe. Lasten blev herefter fragtet til det område, hvor der skulle klappes, og det lastede havbundsmateriale blev losset udover siden ved brug af skibets gravemaskine. Når gravemaskinens skovl samlede lasten op, hændte det, at skovlens tænder beskadigede lastkassen (figur 11).



Figur 11: Skader på lastkasse som følge af arbejde med skovl.
Kilde: Survey Association

Huller og revner i lastkassen blev løbende repareret, men de utætheder, som opstod under arbejdet, førte til, at vand og sand flød ud i skrogets midtersektion. Sandet blev fjernet manuelt af skibets besætning via lugerne i hoveddækket. Vandet blev som følge af skibets trim ledt agterover og kunne passere gennem skottet til agtersektionen, hvor det blev lænset overbord ved hjælp af skibets dykpumpe.

Gravemaskinen blev også anvendt til at løfte vand op på skibet, når det skulle skylles rent for sand efter endt arbejde. Dette var den eneste arbejdsopgave, hvor gravemaskinen blev anvendt til at løfte materiale op på skibet. På grund af sugerørets placering i bagbord side, blev skibet altid fortøjet på styrbord side. Det betød, at gravemaskinen løftede vand fra bagbord side under rengøringen. For at undgå at beskadige sugerøret, blev skovlen placeret tæt ved skibssiden, når vandet blev løftet op.

Skibets tilstand og stabilitet

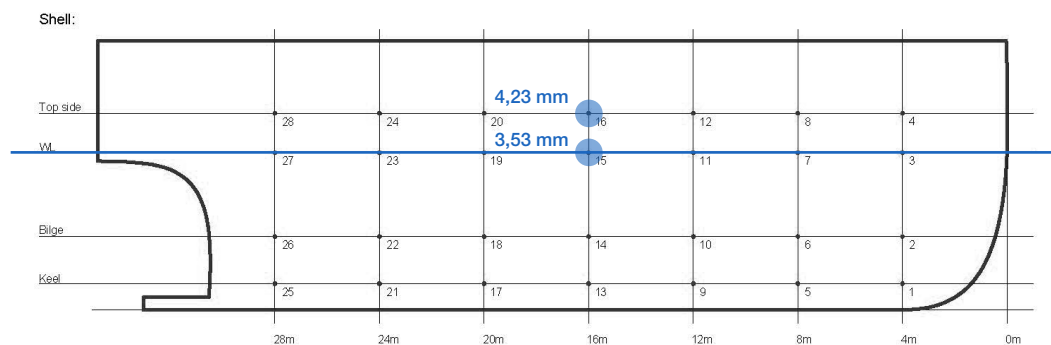
Tilsyn

HENRIETTE SAND var et uklasset skib og blev derfor synet og godkendt af Søfartsstyrelsen. Skibet havde en gyldig midlertidig fartstilladelse fra 5. januar 2022 som gjaldt ind til 1. juli 2022. Den midlertidige fartstilladelse tillod skibet at være i: *"Fart inden for linerne Skagen – Vinga, Falsterbo - Darrserort og langs den jyske vestkyst i en afstand fra kysten ikke over 25 sømil i GMDSS havområde A1"*. Fartstilladelsen havde derudover fastsat den begrænsning, at skibet ikke måtte anvendes i en signifikant bølgehøjde, der oversteg 1 meter.

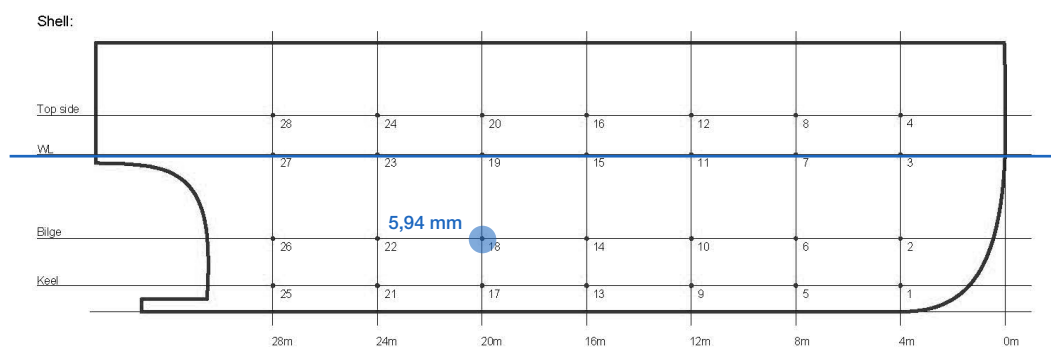
Den midlertidige fartstilladelse var udstedt på baggrund af Søfartsstyrelsens syn på skibet i november 2021 og januar 2022. I november 2021 udførte Søfartsstyrelsen et periodisk bundsyn af skibet, hvor der blev konstateret en række indtrykninger i skroget. Ved gennemgang af skroget indvendigt blev det konstateret, at flere knæ og profiler var korroderede i forskibet og i midtersektionen ved lastkassen. På Søfartsstyrelsens foranledning blev der bestilt tykkelsesmålinger af skroget. Tykkelsesmålingerne blev udført i december, mens skibet lå på bedding. Tykkelsesmålingerne viste, at pladetykkelserne varierede og i nogle områder ikke opfyldte kravene. På klædningen i bagbord sides midtersektion blev der målt tykkelser ned til 3,53 mm, hvilket var en reduktion på 50% i forhold til den estimerede oprindelige pladetykkelse (figur 12). De to punkter lå over vandlinjen.

Den 4. januar 2022 fortsatte Søfartsstyrelsen synet. Besætningen oplyste, at der blevet foretaget nogle reparationer på baggrund af tykkelsesmålingerne. Søfartsstyrelsen stillede krav om, at der på to områder på skibets skrog skulle foretages reparation af klædningen, da stålet her var tæt på grænsen for den tilladte tykkelse. Det ene område befandt sig i midtersektionen på bagbord side under vandlinjen (figur 13).

Derudover blev der stillet en række andre krav, som skulle opfyldes ved førstkommende landsætning, herunder reparation af korroderede spanter og knæ op under dæk i midtersektionens bagbord side.



Figur 12: Målinger på HENRIETTE SANDs bagbord side, som ikke mødte kravene.
Kilde: Valling Ship Management, modificeret af DMAIB



Figur 13: Område på bagbord side, hvor Søfartsstyrelsen krævede reparation på pladerne på baggrund af tykkelsesmålinger.
Kilde: Valling Ship Management, modificeret af DMAIB

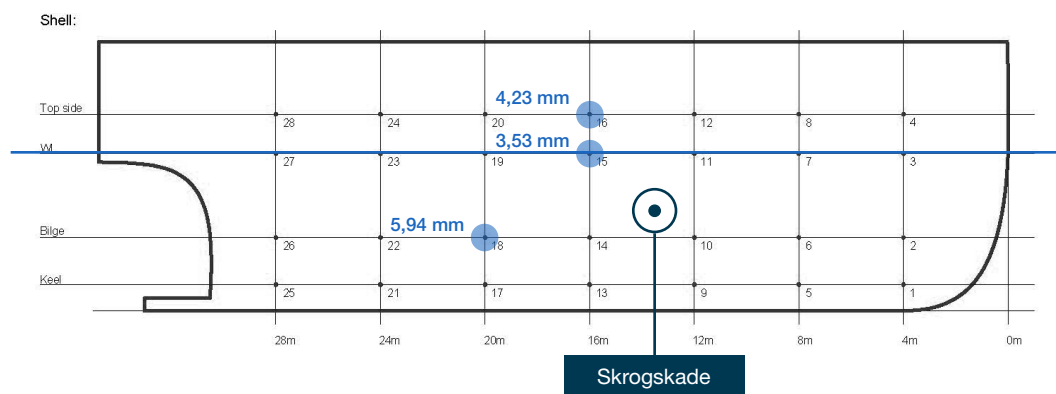
Stabilitet

I forbindelse med det bundsynet i januar afholdt Søfartsstyrelsen en synskampagne på HENRIETTE SAND, som koncentrerede sig om stabilitet- og fribordsforhold. Om bord på HENRIETTE SAND blev en trim- og stabilitetsbog fra år 1984 med oplysninger om skibet i fem forskellige basislastekonditioner fremvist af besætningen i forbindelse med synskampagnen. Stabilitetsbogen angav beregninger af skibets statiske stabilitet i forskellige basiskonditioner. Stabilitetsbogen omfattede ikke de løbende mindre modificeringer af skibet siden 1984, herunder udskiftning af gravemaskine.

Eftersom der ikke har været muligt at fremskaffe tekniske tegninger af skibet og dets indretning, og da stabilitetsbogen ikke omfatter oplysninger om vandtætte inddelinger eller lækstabilitet, har havarikommissionen ikke kunnet fastslå skibets stabilitetsforhold på ulykkestidspunktet.

Undersøgelse af skibet efter forliset

Efter HENRIETTE SANDs bjærgning, blev der observeret en perforering i klædningen på skibets bagbord side (figur 14). Skaden var ca. 1300 cm agten for skibets stævn og 0,80 cm over skibets bund, og eftersom skibet var enkeltskroget, førte direkte ind til skibets midterste sektion, hvor lastkassen var placeret. Skaden befandt sig i området på bagbord side, hvor tykkelsesmålinger viste 50 % reduktion af pladetykkelsen (figur 15).



Figur 14: Placering af skrogskade i relation til tykkelsesmålinger under eller på grænsen af kravene.
Kilde: Valling Ship Management, modificeret af DMAIB



Figur 15: Perforering i klædning, bagbord side.
Kilde: Survey Association

Skaden på klædningen havde en størrelse på 15,5 cm × 20 cm × 23,5 cm og var karakteriseret ved at stålet i dette område var blevet skåret og trukket i en opadgående bevægelse, således at stålet i toppen af skaden var ombukket på skrogets inderside (figur 16).

I forbindelse med bjærgningen af skibet, var det nødvendigt for bjærgningspersonalet at dække skrogskaden med en plade. Dykkerne som udførte dette arbejde vurderede at skrogtykkelsen i området nogle steder var ca. 1 mm og konstaterede, at det var muligt at føre skrue igennem skroget ved håndkraft. Havarikommissionens målinger af pladetykkelsen ved skaden var 4-5 mm.

Ydermere kunne det konstateres, at bjærgningspersonalet havde været nødsaget til at lukke en gennemføring i skottet mellem maskinrummet og midtersektionen, hvor lastkassen var placeret, for at hindre gennemstrømning af vand mellem sektionerne.



Figur 16: Skrogskadens dimensioner og karakter set inde fra.
Kilde: DMAIB

Analyse & konklusion

Vandindtrængning

Efter bjærgningen kunne det konstateres, at skibet havde en skrogskade under vandlinjen i bagbord side, som muliggjorde vandindtrængning i skrogets midtersektion. Skrogskaden på HENRIETTE SANDs havde karakteristika, som indikerede, at det havde været udsat for en perforerende og opadgående kraft ude på skibssiden. Umiddelbart før besætningen forlod skibet, havde bedstemanden skyllet dækket af med gravemaskinen ved at hæve vand op fra havnebassinet på skibets bagbord side og ind over skibet. Når skovlen blev anvendt til at sænke eller løfte materiale, var skovlen vinklet, så dens tænder vendte ind mod skibssiden. Da afvaskningen af dækket var den eneste opgave, hvor skovlen blev anvendt til at løfte materiale, og da skibet ikke viste tegn på stabilitetssvigt før skibet lå langs kaj, anses det for sandsynligt at skrogskaden er opstået ved, at skovlen ramte skibssiden, da bedstemanden var i færd med at løfte vand fra havnebassinet.

Entreprenørfartøjer er karakteriseret ved arbejde med tungt grej og materiale ud over skibssiden og i lastkassen, og det må forventes, at udstyret til tider kommer i kontakt med skibets konstruktion. Derfor er nyere uddybningsfartøjer ofte forstærket i områder, hvor kontakt med laste- og losseudstyret kan opstå.

HENRIETTE SAND var et ældre uddybningsfartøj, som oprindeligt var bygget til andet formål. Selvom skibet udstyrsmæssigt var blevet omdannet til uddybningsarbejde, så var der ikke foretaget ændringer i skibets skrog. Derfor var skibet modtagelig overfor kontakt med laste- og losseudstyret. Derudover blev det ved tykkelsesmålinger af skibet et halvt år før forliset konstateret, at klædningens tykkelse var varierende, og at tilstanden flere steder var under eller på grænsen til det tilladelige. Dog blev der udstedt en midlertidig fartstilladelse, således at skibet fortsat kunne operere. Det specifikke område hvor skaden blev påført var ikke blevet tykkelsesmålt, men det befandt sig i nærheden af stikprøvemålinger, hvor tykkelsen var reduceret til 50 %, og dykkere kunne ved bjærgningen konstatere at modstandsdygtigheden for stålet i området for skaden var begrænset.

Forlis

Under dæk var skibet inddelt i tre sektioner. Disse kunne dog ikke karakteriseres som vandtætte, eftersom vand kunne passere via skottet mellem agter- og midtersektionen. Dette gennembrøb var indarbejdet i skibets almindelige drift og blev anvendt til at håndtere det vand, som løbende samlede sig i midtersektionen, når der opstod utætheder på lastkassen som følge af skader fra skovlen og tæring. Vandet fra midtersektionen blev ledt agterover ved skibets trim og fandt vej til agtersektionen via et hul i skottet, hvorfra det løbende blev lænset via dykpumpen i maskinrummet. Fraværet af vandtætte inddelinger betød, at vandindtrængningen i skibets midtersektion fordelte sig i hele skibets længde. Som følge af vandfyldning opstod der en vægtforskydning, som først førte til stabilitetssvigt, og siden tab af opdrift ved vandindstrømning, som førte til skibets forlis.

KONKLUSION

HENRIETTE SAND kæntrede og forliste som følge af en vandindtrængning via et hul i skibets skrog under vandlinjen, der var blevet påført af grave-maskinens skovl under arbejder ud over siden. Denne type kontakt med skibets laste- og losseudstyr var skibets skrog sårbar overfor, da det ikke var konstrueret til uddybningsarbejde. Modstandsdygtigheden af skibets skrogkonstruktion var flere steder forringet som følge af reduceret tykkelse på klædningen og tæring af spanter og knæ. Skibet var derudover sårbart overfor vandindtrængning i fraværet af vandtætte inddelinger.

Appendiks

SKIBSDATA

Navn:	HENRIETTE SAND
Skibstype:	Entreprenør- og uddybningsfartøj
Nationalitet:	Danmark
Hjemsted:	Svendborg
Kaldesignal:	OVPL
IMO-nummer:	7829235
Byggeår:	1928
Byggeværft:	J. Vos & Zoon, Groningen, Holland
Klassifikationselskab:	Uklasset
Længde overalt:	29,76 m
Bredde overalt:	5,96 m
Maksimal dygang:	2,43 m
Bruttotonnage:	141
Fremdrivningskraft:	268 kW
Skrogmateriale:	Stål
Skrogtype:	Enkeltskrog

SEJLADSDATA

Afgangshavn:	Bønnerup Havn, Danmark
Ankomsthavn:	Bønnerup Havn, Danmark
Sejladstype:	National
Oplysninger om lasten:	Ballast
Bemanding:	2
Lods om bord:	Nej
Antal passagerer:	0

VEJRDATA

Vind – retning og hastighed:	Syd, 3,5 m/s
Strøm – retning og hastighed:	Ukendt
Bølgehøjde:	0,1 m
Sigtbarhed:	God
Vejrforhold:	Overskyet
Lysforhold:	Lyst

OPLYSNINGER OM ULYKKEN

Ulykkens type:	Kæntring
IMO-klassifikation:	Very serious
Dato og tidspunkt:	9. juni 2022 16.02 LT
Ulykkessted:	Bønnerup Havn
Position:	56°31,6'N - 010°43,2'E
Skibsdrift og rejseafsnit:	Langs kaj
Sted om bord:	Klædning
Menneskelige faktorer:	Ja
Konsekvenser:	Skibet forliste

ASSISTANCE FRA MYNDIGHEDER PÅ LAND OG ALARMBEREDSKAB

Involverede parter: Maritime Assistance Service, Beredskab & Sikkerhed, Østjyllands
Politi

BESÆTNING

Skipper: 39 år. Havde været skipper på skibet i 11 år.

Bedstemand og ejer: 64 år. Havde sejlet med skibet i 30 år.

